

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-292628

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl. B29B 17/00
C08L 25/04
C08L101/00
// B29K 25:00
B29K 27:06
B29K 55:00
B29K 67:00
B29K 69:00
B29K 71:00
B29K 77:00
B29K 81:00

(21)Application number : 2001-093981

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.03.2001

(72)Inventor : INAGAKI YASUSHI

(54) METHOD FOR REUSE OF USED RESIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent quality of a used resin from lowering in recycling treatment.

SOLUTION: A resin excellent in characteristic items wherein the quality of the used resin has lowered is added in the recycling treatment of the used resin.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The reuse approach of the resin (A) characterized by adding at least one or more kinds for the resin (B) of a class which is different from this resin (A) in the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object.

[Claim 2] The reuse approach of the resin (A) characterized by using for the same application as this resin (A) the resin (C) which has it the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object come to add the resin (B) of a different class from this resin (A) at least one or more kinds.

[Claim 3] The reuse approach of the resin (A) according to claim 2 characterized by resin (A) and (C) being thermoplastics.

[Claim 4] The reuse approach of the used resin (A) according to claim 1 characterized by resin (B) being thermoplastics.

[Claim 5] The reuse approach of the resin (A) according to claim 1 characterized by resin (A) and resin (B) being compatibility.

[Claim 6] The reuse approach of the resin (A) characterized by a predetermined physical-properties item adding the resin (B) superior to resin (A) to the resin (A) used as used.

[Claim 7] The reuse approach of the used resin (A) according to claim 6 characterized by a physical-properties item being a mechanical property containing shock resistance.

[Claim 8] The reuse approach of the used resin (A) according to claim 6 characterized by a physical-properties item being a heat-resistant property containing glass transition temperature.

[Claim 9] The reuse approach of the resin (A) characterized by adding at least one or more kinds of the recovery object of resin (B) after being used for the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object by the predetermined object of a different class from this resin (A).

[Claim 10] Resin (A) is resin which has a styrene unit. Resin (B) Polyphenylene ether (PPE), A polycarbonate (PC), an ionomer (IO), PORIPUTA diene (PB), A polyamide (PA), polyethylene terephthalate (PET), a polyphenylene sulfide (PPS), The reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by being at least one or more kinds of liquid crystal (LCP), polyester, polysulfone (PSF), and polyether sulphone (PESF).

[Claim 11] Resin (A) is polystyrene resin. Resin (B) High impact polystyrene (HIPS), A styrene acrylonitrile copolymer (SAN), a styrene maleic anhydride copolymer, A styrene-maleimide copolymer, a styrene-butadiene elastomer (SBC), Polyphenylene ether (PPE), an ionomer (IO), polybutadiene (PB), Polyethylene terephthalate (PET), a polyphenylene sulfide (PPS), The reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by being at least one or more kinds of liquid crystal (LCP) polyester, polysulfone (PSF), polyether sulphone (PESF), and an methacrylic-styrene copolymer (MS).

[Claim 12] Resin (A) is high impact polystyrene (HIPS). Resin (B) A styrene acrylonitrile copolymer (SAN), a polycarbonate (PC), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), polyphenylene ether (PPE), An ionomer (IO), polybutadiene (PB), polyethylene terephthalate (PET), A polyphenylene sulfide

(PPS), liquid crystal (LCP) polyester, The reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by being at least one or more kinds of polysulfone (PSF), polyether sulphone (PESF), and an methacrylic styrene copolymer (MS).

[Claim 13] Resin (A) is acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer (ABS). Resin (B) A (Polycarbonate PC) clo RINETO polyethylene-acrylonitrile styrene copolymer (ACS), An acrylate-styrene acrylonitrile copolymer (ASA), a vinyl chloride (PVC), A polyamide (PA), nylon, a styrene acrylonitrile copolymer (SAN), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), polyphenylene ether (PPE), An ionomer (IO), polybutadiene (PB), polyethylene terephthalate (PET), A polyphenylene sulfide (PPS), liquid crystal (LCP) polyester, polyacetal (POM), the reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by being at least one or more kinds of polysulfone (PSF).

[Claim 14] The reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by for resin (A) being polyethylene (PE) and resin (B) being at least one or more kinds of polypropylene (PP), an ionomer (IO), chlorinated polyethylene (CPE), an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), chlorosulfonated polyethylene (CSM), and liquid crystal (LCP) polyester.

[Claim 15] The reuse approach of the resin (A) according to claim 1, 2, 6, or 9 characterized by for resin (A) being polypropylene (PP) and resin (B) being at least one or more kinds of an ionomer (IO), polyethylene (PE), chlorinated polyethylene (CPE), an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), chlorosulfonated polyethylene (CSM), and liquid crystal (LCP) polyester.

[Claim 16] The reuse approach of resin (A) according to claim 1 that resin (A) and resin (B) are characterized by containing the additive of the same color and/or congener.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention offers the reuse technique of the resin (following used resin and publication) used for the predetermined object.

[Description of the Prior Art] Speaking of our country, when consuming the object, it became trash, and conventionally, these were collected and have carried out reclamation processing of the residue which destroyed by fire by request and remained. Metals, such as iron and copper, used paper, and BORO are recycled and used from ancient times. Only the kitchen garbage which comes out from a kitchen was discharged as a contaminant. However, before it, the new materials which were not the objects of recycle produce and supply, and it has come to be used in recent years. Plastics is an example of representation. Plastics is used for the various objects, such as home electronics, IT product, an automobile, and building materials, as a case, case material, and the components and shock absorbing material of a product in various fields for the purpose of improvement in design nature, lightweight-izing, low-pricing, and insulating improvement. although these plastics will naturally be generated so much as scrap wood after an activity -- the actual condition -- the most -- reclamation -- incineration processing is carried out. The volume of plastics continues buildup, and by the time about 10 million t per year of various plastics is produced, it will have become. This useful plastics also serves as a cause of a headache for the local self-governing body which does scrap wood processing. Now, globally, plastics serves as a raw material which receives blame from an end-consumer, and has come to be criticized from a local self-governing body as a ringleader which increases a public expenditure burden. The actual condition is that a waste plastic is reuse or about only ten percent of used plastics generated at home although material recycle was carried out. It can be said that the physical-properties lowering by aging at the time of an activity, foreign matter mixing at the time of recycle, the heat history, etc. makes recycle dramatically difficult. However, since a close-up of global environment problems comes to be taken in recent years, the deployment technique of these used plastics is strongly cried for increasingly from viewpoints, such as harmful gas at the time of a deployment of the resource which restricts and exists, or a dust problem and incineration, and generating of ashes.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The object of this invention is to develop the social background mentioned above, the technique of making quality degradation at the time of regeneration of used plastics preventing in view of the trouble of the conventional technique, and the technique which raises the quality of playback resin. As a result, the reworked plastic manufactured by doing in this way can be made usable also as substitutes, such as timber, concrete, and a metal.

[0003]

[Means for Solving the Problem] this invention person finds out quality degradation prevention of resin (A) or that upgrading can be carried out to the resin (A) used as used, and came to make it complete this invention for examination in piles further wholeheartedly by adding the resin (B) of a different class from this resin, as a result of repeating research wholeheartedly with what does

not attain the above-mentioned object. That is, this invention offers the technique of making quality degradation at the time of regeneration of used plastics preventing, or the technique which raises the quality of playback resin.

[0004] Namely, this invention (1) In the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object The reuse approach of the resin (A) characterized by adding at least one or more kinds for the resin (B) of a different class from this resin (A), (2) The resin (C) which has it the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object come to add the resin (B) of a different class from this resin (A) at least one or more kinds The reuse approach of the resin (A) characterized by using for the same application as this resin (A), (3) The reuse approach of the resin (A) the aforementioned (1) publication characterized by resin (A) and (C) being thermoplastics, (4) The reuse approach of the used resin (A) given [aforementioned] in (1) - (3) characterized by resin (B) being thermoplastics, (5) The reuse approach of the resin (A) the aforementioned (1) publication characterized by resin (A) and resin (B) being compatibility, (6) A predetermined physical-properties item the resin (B) superior to resin (A) The reuse approach of the resin (A) characterized by adding to the resin (A) used as used, (7) The reuse approach of the used resin (A) the aforementioned (6) publication characterized by a physical-properties item being a mechanical property containing shock resistance, (8) The reuse approach of the used resin (A) the aforementioned (6) publication characterized by a physical-properties item being a heat-resistant property containing glass transition temperature, (9) The reuse approach of the resin (A) characterized by adding at least one or more kinds of the recovery object of resin (B) after being used for the recovery object of resin (A) after being used for the predetermined object by the predetermined object of a different class from this resin (A), (10) Resin (A) is resin which has a styrene unit. Resin (B) Polyphenylene ether (PPE), A polycarbonate (PC), an ionomer (IO), PORIPUTA diene (PB), A polyamide (PA), polyethylene terephthalate (PET), a polyphenylene sulfide (PPS), The above characterized by being at least one or more kinds of liquid crystal (LCP), polyester, polysulfone (PSF), and polyether sulphone (PESF) (1), (2), (6), or the reuse approach of resin (A) given in (9) (11) Resin (A) is polystyrene resin. Resin (B) High impact polystyrene (HIPS), a styrene acrylonitrile copolymer (SAN), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), polyphenylene ether (PPE), An ionomer (IO), polybutadiene (PB), polyethylene terephthalate (PET), A polyphenylene sulfide (PPS), liquid crystal (LCP) polyester, Polysulfone (PSF), polyether sulphone (PESF), an methacrylic-styrene copolymer (MS), A polyamide, polybutylene terephthalate (PBT), the above characterized by being at least one or more kinds of ABS and PTFE (1), (2), (6), or the reuse approach of resin (A) given in (9) (12) Resin (A) is high impact polystyrene (HIPS). Resin (B) A styrene acrylonitrile copolymer (SAN), a polycarbonate (PC), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), polyphenylene ether (PPE), An ionomer (IO), polybutadiene (PB), polyethylene terephthalate (PET), A polyphenylene sulfide (PPS), liquid crystal (LCP) polyester, Polysulfone (PSF), polyether sulphone (PESF), an methacrylic styrene copolymer (MS), A polyamide, polybutylene terephthalate (PBT), the above characterized by being at least one or more kinds of ABS and PTFE (1), (2), (6), or the reuse approach of resin (A) given in (9) (13) Resin (A) is acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer (ABS). Resin (B) A (Polycarbonate PC) clo RINETO polyethylene-acrylonitrile styrene copolymer (ACS), An acrylate-styrene acrylonitrile copolymer (ASA), a vinyl chloride (PVC), A polyamide (PA), nylon, a styrene acrylonitrile copolymer (SAN), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), polyphenylene ether (PPE), An ionomer (IO), polybutadiene (PB), polyethylene terephthalate (PET), A polyphenylene sulfide (PPS), liquid crystal (LCP) polyester, Polyacetal (POM), polysulfone (PSF), pro butylene terephthalate (PBT), The above characterized by being at least one or more kinds of PTFE (1), (2), (6), or the reuse approach of resin (A) given in (9) (14) Resin (A) is polyethylene (PE). Resin (B) Polypropylene (PP), an ionomer (IO), chlorinated polyethylene (CPE), An ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), chlorosulfonated polyethylene (CSM), The above characterized by being at least one or more kinds of liquid crystal (LCP) polyester (1), (2), (6), or the reuse approach of resin (A) given in (9) (15) Resin (A) is polypropylene (PP). Resin (B) An ionomer (IO), polyethylene (PE),

chlorinated polyethylene (CPE), An ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), chlorosulfonated polyethylene (CSM), The above characterized by being at least one or more kinds of liquid crystal (LCP) polyester (1), (2), (6) or the reuse approach of resin (A) given in (9), and (16) above-mentioned resin (A) and resin (B) — the same color — and/or, it is related with the (Resin A) reuse approach of the aforementioned (1) publication characterized by containing the additive of the same kind.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. As target resin (A), by this invention, for example Polystyrene (PS), Polypropylene (PP), polyethylene (PE), a vinyl chloride (PVC), High impact polystyrene (HIPS), SAN (styrene-acrylonitrile) resin, ABS (acrylonitrile-styrene butadiene rubber) resin, polyacrylonitrile resin (PAN), Nylon and polyolefine (for example, polyethylene and polypropylene —) Resin, such as polyisoprene, polyphenylene ether (PPE), a polyphenylene sulfide, A polyacrylonitrile-butadiene (nitrile rubber), a polycarbonate (PC), Polyethylene terephthalate (PET), polybutylene terephthalate (PBT), Polysulfone, the poly allyl compound sulfone, polyether sulphone, the poly thioether sulfone, A polyether ketone, polyether imide, a polyether ether ketone, A polyamide (nylon), polyamidoimide, polyimide, polyarylate, Aromatic polyester, polyurethane, a polyvinyl chloride, a chlorinated polyether, Although poly chloro methyl styrene, polyacrylic ester, polymethacrylic acid ester, celluloid, various liquid crystal polymers, methacrylic resin (PMMA), amber resin, terpene resin, an epoxy resin, phenol-formalin resin, melamine resin, etc. can be mentioned In these, thermoplastics is desirable. In addition, these resin may be single presentations and may be two or more kinds of mixture (an alloy is included). As such an alloy, for example, polyphenylene ether / polystyrene polymer alloy, an engineering-plastics (engineering plastics) system polymer alloy, etc. are mentioned.

[0006] May be in a condition [being used for the predetermined object] (product case etc.), and the above-mentioned resin the resin of other classes, the classified thing, and the thing ground further — in this invention, although it remelts and you may be in a pellet condition In order to carry out mixed (kneading) processing of resin (A) and the resin (B), what remelted the grinding object after being classified with the resin of other classes, and this, and was pelletized is more desirable. As for the resin (A) shown above, physical properties are falling by aging at the time of an activity, the mechanical shock at the time of recycle (grinding), or the heat history (melting, shaping) (refer to drawing 1). For this reason, in order to raise the quality which deteriorated, resin (A) becomes possible [improving the physical properties of used resin (A) activity before more than an EQC] by making used resin (A) mix the resin (B) which had the physical properties of the more than which it originally has about at least one physical-properties item (quality-proof degradation item). For example, the shock resistance of this HIPS resin recycled article can be raised even on virgin material level by adding PPE resin to the HIPS resin used for the cabinet of television.

[0007] As the above-mentioned physical-properties item, they are specifically ** tensile strength, ** bending strength, ** bending elastic modulus, **Iz impact resistance value (Izod impact value), and **MFR (melt follow rate).

** Deflection temperature under load, ** hardness HR (Rockwell hardness)

** BP temperature (ball pressure temperature)

** a glass transition point etc. mentions — having — each physical-properties item — for example, a this patent filing-date-of-application current — or it is indicated by effective JIS, according to the approach usually used, it can measure easily by this technical field. For example, Iz impact resistance value can be easily measured according to ASTM (D-256).

[0008] As stated above, in order to suppress quality degradation at the time of regeneration of used resin (A) and to raise physical properties more than an EQC or it activity before, it is desirable to mix the resin of other classes which have the physical properties of the more than which resin (A) originally has about at least one physical-properties item (quality-proof degradation item). Therefore, selection of resin (B) will be greatly influenced according to the class of resin (A). Generally, it is more desirable than resin (A) as resin (B) that the things (for example, engineering plastics etc.) of the high class of grade are selected.

[0009] As resin set as the object of this resin (B), for example Polyphenylene ether (PPE), A polycarbonate (PC), an ionomer (IO), PORIPUTA diene (PB), A polyamide (PA), polyethylene terephthalate (PET), a polyphenylene sulfide (PPS), Polysulfone (PSF), polyether sulphone (PESF), a clo RINETO polyethylene-acrylonitrile styrene copolymer (ACS), An acrylate-styrene acrylonitrile copolymer (ASA), a vinyl chloride (PVC), A polyamide (PA), nylon, a styrene acrylonitrile copolymer (SAN), A styrene maleic anhydride copolymer, a styrene-maleimide copolymer, A styrene-butadiene elastomer (SBC), liquid crystal (LCP) polyester, Polyacetal (POM), an ethylene-vinyl acetate-vinyl chloride copolymer, an methacrylic-styrene copolymer (MS), Chlorinated polyethylene (CPE), an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), Chlorosulfonated polyethylene (CSM), a nitrile resin, aromatic polyester, Polyamidoimide, polyarylate, the poly allyl compound sulfone (PASF), Polybenzimidazole, a polyether ether ketone (PEEK), Polybutylene terephthalate (PBT), polyether imide (PEI), A polyether ketone (PEK), polyether nitril (PECN), Polyether sulphone (PES), the poly thioether sulfone (PTES), Polyimide (PI), poly amino bismaleimide (PABM), the poly ketone, the poly methyl pentene, thermoplastic polyurethane, a polyvinylidene chloride, and various thermoplastic elastomer can be mentioned.

[0010] What has the property which was superior to resin (A) about the item in which there are resin (A) and compatibility and resin (A) tends to carry out debasement as a basis of selection of the above-mentioned resin (B) at the time of recycle is desirable. In addition, resin (B) may be one kind of single resin, and may be two or more sorts of mixture (an alloy, elastomer). Furthermore, you may be a used thing. It is more desirable to mix used resin (B) from a viewpoint of a deployment of a resource to used resin (A).

[0011] It will be divided into the full compatible system used as a homogeneity phase, and the immiscible system which carries out phase separation and shows multilayer structure if two or more kinds of polymers are mixed. Since full compatibility is that a polymer dissolves with a molecular level, it becomes uniform, and since phase structure does not exist, it may become arithmetical-mean-physical properties like the polymer alloy of PPE/PS. Moreover, in plastics recycle, the property of target plastics is various, and full compatibility may hardly be unable to be expected. To it, when polymers are immiscible, in order to carry out phase separation, phase structure exists. Therefore, since both the polymers from which the property to mix differs exist as a phase, the polymer alloy which has the advantage of both resin if logy [MORUHO] is controlled, and may fill various demands is possible. However, only by mixing simply two or more kinds of polymers from which a property differs, phase separation is carried out to a macro and the physical properties which can be used as a molding material may not be acquired. So, when an immiscible polymer is mixed mutually, the compatibilizer which controls logy [MORUHO] may be used.

[0012]

[A table 1]

組 成	メーカー	商品名
EVA/EPDA/ポリオレフィン系 グラフトコポリマー	High Tech Plastics (長瀬産業)	ベネット
ポリオレフィン系グラフトコポリマー、 および反応性 (GMA, MAH含有) ポリ オレフィン系グラフトコポリマー P (St-co-GMA)	日本油脂	モディバーA ブレンマーCP
EGMA P (Et-co-EA-co-MAH)	住友化学	ボンドファースト ボンダイ
EGMA	日本石油化学	レクスパール
オレフィン系グラフトコポリマー	三菱油化	VMX
反応性、非反応性各種グラフトコポリマ ー	東亜合成	レゼダ
マレイン化ポリオレフィン	三井石油化学	アドマー
SEBSおよび、そのマレイン化物	旭化成	タフテック

EVA :ethylene-vinylacetate-copolymer EPDM:ethylene-propylene-diene copolymer EGMA: Ethylene-glycidyl methacrylate copolymer SEBS:styrene-ethylene-Butadiene Styrene GMA : Glycidyl methacrylate MAH : Maleic anhydride EA : Ethyl acrylate [0013] Also in this invention, according to a well-known technique, a commercial compatibilizer may be used, when blending resin (A) and resin (B). Furthermore, adding an elastomer for the physical properties to which resin (A) fell, and improving physical properties is also known (for example, L.M.Chen et al., Plast.Eng., 33 (Oct.1989)). For example, it is applicable to the polycarbonate for CD.

[0014] The above-mentioned resin (A) and resin (B) may be blended at the time of grinding, and may be blended at the time of kneading and melting. Moreover, although there is especially no definition about the mixed ratio at the time of a blend, it is possible to mix resin (B) to resin (A) in the range of one 100 to 100 times the weight ratio [1 /] of this. However, generally, since the direction of resin (B) has the high ingredient price in many cases, it is more more economical than resin (A) to mix resin (B) by 50% or less of weight ratio to resin (A). In addition, if the mixed ratio of resin (B) becomes low, it will become difficult to stop the debasement by regeneration of used resin (A) effectively. Moreover, in the above-mentioned resin (A) and (B), various reinforcing agents for resin, such as the additive for resin represented with carbon black etc., for example, an antistatic agent, a coloring agent, a pigment and an antioxidant, a flame retarder, a plasticizer, a light-fast accelerator, a compatibilizer, a finishing agent, a modifier, and glass fiber, paper, a nonwoven fabric, etc. may contain. Especially, it is desirable that resin (A) and resin (B) contain the additive of the same color and/or congener.

[0015] grinding of a waste plastic, kneading, melting, a blend, etc. -- the very thing -- a well-known means may be followed (for example, JP,9-174021,A). By this invention, it becomes recyclable [which it is shown by the bottom type of plastics].

Activity-(recovery-playback-reuse) n-reclamation or incineration (the inside of a formula, integer of n=1-7)

As an example of representation of this invention, this invention approach and the conventional approach are contrasted and the new reuse approach of used ABS and the new reuse approach of used HIPS are shown in drawing 2 and drawing 3 , respectively.

[0016] Although an example is used for below and this invention is explained to it, it cannot be overemphasized that this invention is not restricted to these examples.

[0017]

[Example] [Example 1] PS resin currently used for home electronics was collected as scrap wood. This was ground in average abbreviation 0.5cmx0.5cmx0.5cm magnitude, and the grinding object was obtained. Measurement of the Izod impact strength (with a notch) and glass transition point of this grinding object showed 2.2 (ft-lb/in) and the value of 120 degrees C, respectively. It heated until it fused the grinding object of the above-mentioned PS waste plastic with the electric furnace, and after adding the PPE virgin pellet to the bottom of stirring and carrying out heating fusion so that the rate of a PPE blend after mixing (PPE / waste [PS]) (x100) may become 20% or 40%, it cooled radiationally and plastics playback material was obtained. Thus, the physical properties of the plastics playback material obtained are as follows, and it turns out that physical properties are improved. In addition, Izod impact strength (with a notch) was measured according to ASTM (D-256).

[0018]

[A table 2]

P P E ブレンド率	2 0 %	4 0 %
	3 . 3	5 . 2
ノッチ付アイゾット衝撃強さ (機械的特性) 単位 : f t - l b / i n		
ガラス転移温度 (熱的特性) 単位 : ℃	1 4 3	1 8 0

[0019] [Example 2] The ABS plastics currently used for home electronics were collected as scrap wood. This was ground in average abbreviation 0.5cmx0.5cmx0.5cm magnitude, and the grinding object was obtained. Measurement of the Izod impact strength (with a notch) and glass transition point of this grinding object showed 22.0 (ft-lb/in) and the value of 95 degrees C, respectively. It heated until it fused the grinding object of the above-mentioned ABS waste plastic with the electric furnace, and after adding PC virgin pellet to the bottom of stirring and carrying out heating fusion so that the rate of PC blend after mixing (PC virgin pellet / waste [ABS]) (x100) may become 25% and 50%, it cooled radiationally and plastics playback material was obtained. Thus, the physical properties of the plastics playback material obtained are as follows, and it turns out that physical properties are improved. In addition, Izod impact strength (with a notch) was measured according to ASTM (D-256).

[0020]

[A table 3]

PCブレンド率	25%	50%
ノッチ付アイゾット衝撃強さ (機械的特性) 単位: kgf・cm/cm	33	52
ガラス転移点 単位: °C	103	108

[0021]

[Effect of the Invention] Since it becomes possible about the debasement at the time of regeneration of resin (A) control or to make it improve by adding the resin (B) which excels this resin in at least one item of a predetermined physical-properties item to the resin (A) used as used as stated above, it becomes possible to use resin (A) for the same application as activity before. In addition, since this technique can be used even if the count of recycle of resin (A) becomes 2 times or more, it can contribute to development of the society which can continue enough from viewpoints, such as a deployment of a resource, and trash reduction. Since this invention offers conventionally the effective rework technique of the used resin discharged as trash by the debasement at the time of rework, it can contribute to the environmental protection of the earth from a deployment of a resource, and a viewpoint of reduction of a trash yield.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Waste plastic material shows that the property has deteriorated compared with the time of the early stages of plastics.

[Drawing 2] The new reuse approach by this invention of used ABS is shown.

[Drawing 3] The new reuse approach by this invention of used HIPS is shown.

)

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

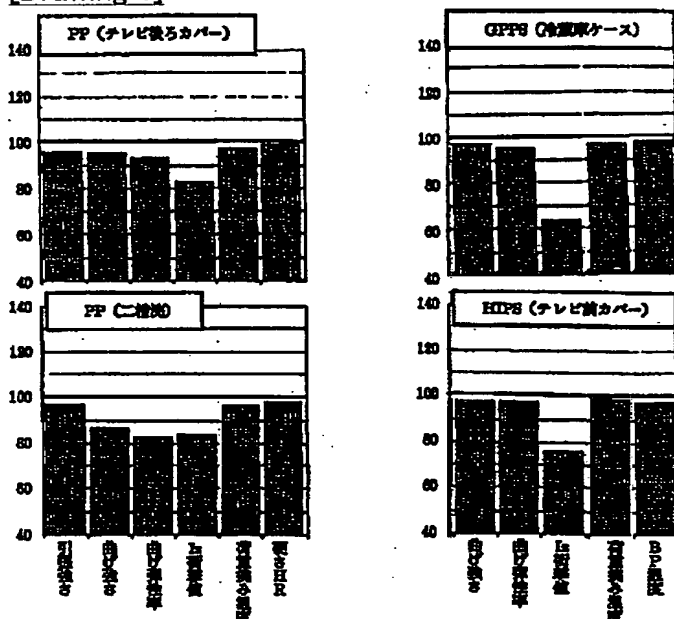
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]

使用済みABSの再利用方法

○従来方法

・使用済みABS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生ABS
 耐衝撃性低下
 耐熱性低下
 弾性率低下

○本発明

・使用済みABS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生PS
 カセットシェル
 PSコントローラー等
 再生用を全面に
 着色材を予め
 統一しておく
 異種樹脂
 PC/IO/PA等
 耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上
 混入

[Drawing 3]

使用済みHIPSの再利用方法

○従来方法

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生HIPS
耐衝撃性低下
耐熱性低下
弾性率低下
物性低下品

○本発明

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶融 → 再生PS
元のPSと同等以上の品質

↑ 混入
異種樹脂
PPO/SAN/IO/PA等
耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上

・使用済みPPO PPO/PS → 回収 → 粉碎

```
graph LR
    A[使用済みHIPS] --> B[回収]
    B --> C[粉碎]
    C --> D((溶融))
    D --> E[再生PS  
元のPSと同等以上の品質]
    F[異種樹脂  
PPO/SAN/IO/PA等  
耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上] -- 混入 --> D
    G[使用済みPPO PPO/PS] --> H[回収]
    H --> I[粉碎]
    I --> D
```

) [Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-292628

(P2002-292628A)

(43)公開日 平成14年10月9日(2002.10.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード*(参考)
B 2 9 B 17/00		B 2 9 B 17/00	4 F 3 0 1
C 0 8 L 25/04	Z A B	C 0 8 L 25/04	Z A B 4 J 0 0 2
101/00		101/00	
// B 2 9 K 25:00		B 2 9 K 25:00	
27:06		27:06	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-93981(P2001-93981)

(22)出願日 平成13年3月28日(2001.3.28)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 稲垣 靖史

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100077012

弁理士 岩谷 龍

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 使用済み樹脂の再利用方法

(57)【要約】

【課 題】 使用済み樹脂の再生処理時の品質低下を防止する。

【解決手段】 使用済み樹脂の再生処理時に使用済み樹脂の品質低下した特性項目に優れる樹脂を添加する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の樹脂（B）を少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項2】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の樹脂（B）を少なくとも1種類以上を添加されてなる樹脂（C）を、該樹脂（A）と同じ用途に利用することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項3】 樹脂（A）と（C）が熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項2記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項4】 樹脂（B）が熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項5】 樹脂（A）と樹脂（B）が相溶性であることを特徴とする請求項1記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項6】 所定の物性項目が樹脂（A）よりも優れている樹脂（B）を、使用済みとなった樹脂（A）に添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項7】 物性項目が、耐衝撃性を含む機械的特性であることを特徴とする請求項6記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項8】 物性項目が、ガラス転移温度を含む耐熱特性であることを特徴とする請求項6記載の使用済み樹脂（A）の再利用方法。

【請求項9】 所定の目的に使用された後の樹脂（A）の回収物に、該樹脂（A）と異なる種類の所定の目的に使用された後の樹脂（B）の回収物の少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂（A）の再利用方法。

【請求項10】 樹脂（A）がスチレン単位を有する樹脂であり、樹脂（B）がポリフェニレンエーテル（PPE）、ポリカーボネート（PC）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリアミド（PA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）、ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項11】 樹脂（A）がポリスチレン樹脂であり、樹脂（B）がハイインパクトポリスチレン（HIPS）、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエ

チレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）、メタクリル-スチレン共重合体（MS）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項12】 樹脂（A）がハイインパクトポリスチレン（HIPS）であり、樹脂（B）が、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、ポリカーボネート（PC）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PESF）、メタクリル-スチレン共重合体（MS）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項13】 樹脂（A）がアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS）であり、樹脂（B）が、ポリカーボネート（PC）、クロリネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体（ACS）、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体（ASA）、塩化ビニル（PVC）、ポリアミド（PA）、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体（SAN）、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー（SBC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、アイオノマー（IO）、ポリブタジエン（PB）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、液晶（LCP）ポリエステル、ポリアセタール（POM）、ポリスルホン（PSF）の少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項14】 樹脂（A）がポリエチレン（PE）であり、樹脂（B）が、ポリプロピレン（PP）、アイオノマー（IO）、塩素化ポリエチレン（CPE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、液晶（LCP）ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1、2、6または9記載の樹脂（A）の再利用方法。

【請求項15】 樹脂（A）がポリプロピレン（PP）であり、樹脂（B）が、アイオノマー（IO）、ポリエチレン（PE）、塩素化ポリエチレン（CPE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、クロロスルホン化ポリエチレン（CSM）、液晶（LCP）ポリエステルの少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求

項1、2、6または9記載の樹脂(A)の再利用方法。

【請求項16】 樹脂(A)および樹脂(B)が、同色のおよび／または同種の添加剤を含有していることを特徴とする請求項1記載の樹脂(A)の再利用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の目的に使用された樹脂(以下使用済み樹脂と記載)の再利用技術を提供するものである。

【従来の技術】我が国についていえば、物を消費すれば廃棄物となり、これらは従来、収集して、所望により焼却して残った残渣を埋立処理してきた。昔から鉄や銅などの金属類、古紙、ボロはリサイクルされ利用されてきた。ごみとして排出されるのは、台所から出る生ごみだけであった。ところが、近年、それ以前はリサイクルの対象ではなかった新素材が生産、供給、利用されるようになってきた。プラスチックが代表例である。プラスチックは、デザイン性の向上、軽量化、低価格化、絶縁性の向上を目的として種々の分野において製品の筐体やケース材、部品や緩衝材として例えば、家電製品、IT製品、自動車、建材等の多種多様の目的に使用されている。当然、使用後にはこれらのプラスチックは廃材として多量に発生されることになるが、現状ではその殆どが埋め立てや焼却処理されている。プラスチックの生産量は増大を続け、多種多様のプラスチックは年間約1000万トン生産されるまでになってしまった。かかる有用なプラスチックも廃材処理する地方自治体にとって頭痛の種となっている。今や世界的にプラスチックは末端消費者から非難を受ける素材となり、地方自治体からは公費負担を増大させる元凶として批判されるようになってしまった。廃プラスチックはリユースまたはマテリアルリサイクルされてはいるが、国内で発生した使用済みプラスチックのわずか1割程度に過ぎないのが現状である。使用時の経時変化やリサイクル時の異物混入や熱履歴等による物性低下がリサイクルを大いに難しくしていると言える。しかしながら、近年、地球環境問題がクローズアップされるようになってから、限り有る資源の有効利用やゴミ問題、焼却時の有害ガスや灰の発生等の観点から、これら使用済みプラスチックの有効利用技術が強く叫ばれるようになってきている。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前述した社会的背景と従来技術の問題点に鑑み、使用済みプラスチックの再生処理時の品質劣化を防止させる技術、および、再生樹脂の品質を向上させる技術を開発することにある。ひいてはこのようにして製造される再生プラスチックを木材、コンクリート、金属などの代替品としても使用可能とすることができる。

【0003】

【課題を解決しようとする手段】本発明者は、上記の目

的を達成せんものと鋭意研究を重ねた結果、使用済みとなった樹脂(A)に、同樹脂と異なる種類の樹脂(B)を添加することにより、樹脂(A)の品質劣化防止、または、品質向上できることを見出しさらに鋭意検討を重ねて本発明を完成させるに至った。即ち、本発明は、使用済みプラスチックの再生処理時の品質劣化を防止させる技術、または、再生樹脂の品質を向上させる技術を提供するものである。

【0004】すなわち、本発明は(1) 所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の樹脂(B)を少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(2)

所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の樹脂(B)を少なくとも1種類以上を添加されてなる樹脂(C)を、該樹脂(A)と同じ用途に利用することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(3) 樹脂(A)と(C)が熱可塑性樹脂であることを特徴とする前記(1)記載の樹脂(A)の再利用方法、(4) 樹脂(B)が熱可塑性樹脂であることを特徴とする前記(1)～(3)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(5) 樹脂(A)と樹脂

(B)が相溶性であることを特徴とする前記(1)記載の樹脂(A)の再利用方法、(6) 所定の物性項目が樹脂(A)よりも優れている樹脂(B)を、使用済みとなった樹脂(A)に添加することを特徴とする樹脂

(A)の再利用方法、(7) 物性項目が、耐衝撃性を含む機械的特性であることを特徴とする前記(6)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(8) 物性項目が、ガラス転移温度を含む耐熱特性であることを特徴とする前記(6)記載の使用済み樹脂(A)の再利用方法、(9) 所定の目的に使用された後の樹脂(A)の回収物に、該樹脂(A)と異なる種類の所定の目的に使用された後の樹脂(B)の回収物の少なくとも1種類以上を添加することを特徴とする樹脂(A)の再利用方法、(10) 樹脂(A)がスチレン単位を有する樹脂であり、樹脂(B)がポリフェニレンエーテル(PPE)、ポリカーボネート(PC)、アイオノマー(ION)、ポリブタジエン(PB)、ポリアミド(PA)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、液晶(LCP)、ポリエステル、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルスルホン(PESF)の少なくとも1種類以上であることを特徴とする前記(1)、(2)、(6)または(9)記載の樹脂(A)の再利用方法、(11) 樹脂(A)がポリスチレン樹脂であり、樹脂(B)がハイインパクトポリスチレン(HIPS)、スチレン-アクリロニトリル共重合体(SAN)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー(SBC)、ポリフェニレンエーテル(PPE)、アイオノマー(ION)、ポリブタジエン

(PB)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリフェニレンスルフィド (PPS)、液晶 (LCP) ポリエステル、ポリスルホン (PSF)、ポリエーテルスルホン (PESF)、メタクリルスチレン共重合体 (MS)、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ABS、PTFE の少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする前記 (1)、(2)、(6) または (9) 記載の樹脂 (A) の再利用方法、(12) 樹脂 (A) がハイインパクトポリスチレン (HIPS) であり、樹脂 (B) が、スチレン-アクリロニトリル共重合体 (SAN)、ポリカーボネート (PC)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー (SBC)、ポリフェニレンエーテル (PPE)、アイオノマー (IO)、ポリブタジエン (PB)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリフェニレンスルフィド (PPS)、液晶 (LCP) ポリエステル、ポリスルホン (PSF)、ポリエーテルスルホン (PESF)、メタクリルスチレン共重合体 (MS)、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ABS、PTFE の少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする前記 (1)、(2)、(6) または (9) 記載の樹脂 (A) の再利用方法、(13) 樹脂 (A) がアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体 (ABS) であり、樹脂 (B) が、ポリカーボネート (PC)、クロロネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体 (ACS)、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体 (ASA)、塩化ビニル (PVC)、ポリアミド (PA)、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体 (SAN)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー (SBC)、ポリフェニレンエーテル (PPE)、アイオノマー (IO)、ポリブタジエン (PB)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリフェニレンスルフィド (PPS)、液晶 (LCP) ポリエステル、ポリアセタール (POM)、ポリスルホン (PSF)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、PTFE の少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする前記 (1)、(2)、(6) または (9) 記載の樹脂 (A) の再利用方法、(14) 樹脂 (A) がポリエチレン (PE) であり、樹脂 (B) が、ポリプロピレン (PP)、アイオノマー (IO)、塩素化ポリエチレン (CPE)、エチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA)、クロロスルホン化ポリエチレン (CSM)、液晶 (LCP) ポリエステルの少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする前記 (1)、(2)、(6) または (9) 記載の樹脂 (A) の再利用方法、(15) 樹脂 (A) がポリプロピレン (PP) であり、樹脂 (B) が、アイオノマー (IO)、ポリエチレン (PE)、塩素化ポリエチレン (CPE)、エチレン-酢酸ビニル共

重合体 (EVA)、クロロスルホン化ポリエチレン (CSM)、液晶 (LCP) ポリエステルの少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする前記 (1)、(2)、

(6) または (9) 記載の樹脂 (A) の再利用方法、および (16) 前述の樹脂 (A) および樹脂 (B) が、同色のおよび/または同種の添加剤を含有していることを特徴とする前記 (1) 記載の樹脂 (A) 再利用方法、に関する。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明で対象とする樹脂 (A) としては、例えば、ポリスチレン (PS)、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、塩化ビニル (PVC)、ハイインパクトポリスチレン (HIPS)、SAN (スチレン-アクリロニトリル) 樹脂、ABS (アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン) 樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂 (PAN)、ナイロン樹脂、ポリオレフィン (例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブレンなど) 樹脂、ポリフェニレンエーテル (PPE)、ポリフェニレンスルフィド、ポリアクリロニトリル-ブタジエン (ニトリルゴム)、ポリカーボネート (PC)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリスルホン、ポリアリルスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリチオエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミド (ナイロン)、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリエーテル、ポリクロロメチルスチレン、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、セルロイド、各種液晶ポリマー、メタクリル樹脂 (PMMA)、琥珀樹脂、テルベン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール-ホルマリン樹脂、メラミン樹脂などを挙げることが出来るが、これらの中では、熱可塑性樹脂が好ましい。なお、これらの樹脂は単一組成であっても良いし、2 種類以上の混合物 (アロイを含む) であっても良い。そのようなアロイとしては例えばポリフェニレンエーテル/ポリスチレンポリマーアロイ、エンジニアリングプラスチック (エンブラ) 系ポリマーアロイ等が挙げられる。

【0006】上記樹脂は、所定の目的に使用されたままの状態 (製品管体等) であっても良いし、他の種類の樹脂と分別されたものや、更には粉碎されたものや再溶解されてペレット状態となったものであっても良いが、本発明では、樹脂 (A) と樹脂 (B) とを混合 (混練) 処理するため、他の種類の樹脂と分別された後の粉碎物やこれを再溶解してペレット化されたものがより好ましい。以上に示した樹脂 (A) は、使用時の経時変化やリサイクル時の機械的衝撃 (粉碎) や熱履歴 (溶解、成形) により物性が低下している (図 1 参照)。このため、劣化した品質を向上させるには、樹脂 (A) が本来

有する以上の物性を少なくとも1つの物性項目(耐品質劣化項目)について持った樹脂(B)を使用済み樹脂

(A)に混合させることで、使用済み樹脂(A)の物性を使用前と同等以上に改善することが可能となる。例えば、テレビのキャビネットに使用されたHIPS樹脂にPPE樹脂を添加することにより、このHIPS樹脂再生品の耐衝撃性をバージン材レベルにまで向上させることが出来る。

【0007】上記物性項目としては具体的には

- ①引張強さ、
- ②曲げ強さ、
- ③曲げ弾性率、
- ④Iz衝撃値(アイゾット衝撃値)、
- ⑤MFR(メルトフローレート)
- ⑥荷重撓み温度、
- ⑦硬さHR(ロックウェル硬さ)
- ⑧BP温度(ボールプレッシャー温度)
- ⑨ガラス転移点

等が挙げられ、それぞれの物性項目は、例えば本件特許出願日現在有効なJISに記載されているまたはこの技術分野で通常使用されている方法に従って容易に測定できる。例えば、Iz衝撃値はASTM(D-256)に従って容易に測定できる。

【0008】以上に述べてきたように、使用済み樹脂(A)の再生処理時の品質劣化を抑え、物性を使用前と同等またはそれ以上に向上させるためには、樹脂(A)が本来有する以上の物性を少なくとも1つの物性項目(耐品質劣化項目)について有する他の種類の樹脂を混合することが好ましい。そのため、樹脂(B)の選定は樹脂(A)の種類により大きく影響されることになる。一般的には、樹脂(B)として樹脂(A)よりグレードの高い種類のもの(例えば、エンジニアリングプラスチック等)が選定されることが好ましい。

【0009】同樹脂(B)の対象となる樹脂としては、例えば、ポリフェニレンエーテル(PPE)、ポリカーボネート(PC)、アイオノマー(IO)、ポリブタジエン(PB)、ポリアミド(PA)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルスルホン(PESF)、クロリネートポリエチレン-アクリロニトリル-スチレン共重合体(ACS)、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体(ASA)、塩化ビニル(PVC)、ポリアミド(PA)、ナイロン、スチレン-アクリロニトリル共重合体(SAN)、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-マレイミド共重合体、スチレン-ブタジエンエラストマー(SB

C)、液晶(LCP)ポリエステル、ポリアセタール(POM)、エチレン-酢ビ塩ビ共重合体、メタクリルスチレン共重合体(MS)、塩素化ポリエチレン(CPE)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、ニトリル樹脂、芳香族ポリエステル、ポリアミドイミド、ポリアリレート、ポリアリルスルホン(PASF)、ポリベンズイミダゾール、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエーテルケトン(PEK)、ポリエーテルニトリル(PECN)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリチオエーテルスルホン(PTES)、ポリイミド(PI)、ポリアミノビスマレイミド(PABM)、ポリケトン、ポリメチルペンテン、熱可塑性ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、各種熱可塑性エラストマーを挙げることが出来る。

【0010】上記樹脂(B)の選定基準としては、樹脂(A)と相溶性があり、樹脂(A)がリサイクル時に品質低下し易い項目に関して樹脂(A)より優れた特性を有しているものが好ましい。なお、樹脂(B)は1種類の単一樹脂であっても良いし、2種以上の混合物(アロイ、エラストマー)であっても良い。更に、使用済みのものであっても良い。資源の有効利用の観点からは、使用済みの樹脂(B)を使用済みの樹脂(A)に混合することがより好ましい。

【0011】2種類以上のポリマーを混合すると、均一相となる完全相溶系と、相分離して多層構造を示す非相溶系とに分かれる。完全相溶とはポリマーが分子レベルで相溶することであるので、均一となり相構造は存在しないため、例えばPPE/PSのポリマーアロイのように相加平均的物性になってしまう場合もある。また、プラスチックリサイクルにおいては対象となるプラスチックの性質は様々であり、完全相溶は殆ど期待できない場合もある。それに対し、ポリマー同士が非相溶であるとき、相分離するために相構造が存在する。従って、混合する性質の異なる両ポリマーが相として存在するため、モルロジーが制御されていれば両樹脂の長所を併せ持ち、多様な要求を満たしうるポリマーアロイが可能である。ところが、性質の異なる2種類以上のポリマーを単純に混ぜただけではマクロに相分離してしまい、成形材料として使用しうる物性は得られない場合もある。そこで互いに非相溶なポリマーを混合したときには、モルロジーを制御する相溶化剤が使用されてよい。

【0012】

【表1】

組 成	メーカー	商品名
EVA/EPDA/ポリオレフィン系グラフトコポリマー	High Tech Plastics (長瀬産業)	ベネット
ポリオレフィン系グラフトコポリマー、 および反応性(GMA, MAH含有)ポリ オレフィン系グラフトコポリマー P (St-co-GMA)	日本油脂	モディバーA ブレンマーCP
EGMA P (Et-co-EA-co-MAH)	住友化学	ボンドファースト ボンダイン
EGMA	日本石油化学	レクスパール
オレフィン系グラフトコポリマー	三菱油化	VMX
反応性、非反応性各種グラフトコポリマ ー	東亜合成	レゼダ
マレイン化ポリオレフィン	三井石油化学	アドマー
SEBSおよび、そのマレイン化物	旭化成	タフテック

EVA : エチレン-酢酸ビニル共重合体

EPDM : エチレン-プロピレン-ジエン共重合体

EGMA : エチレン-メタクリル酸グリシジル共重合体

SEBS : スチレン-エチレン-ブタジエン-スチレン
共重合体

GMA : メタクリル酸グリシジル

MAH : 無水マレイン酸

EA : アクリル酸エチル

【0013】本発明においても、公知技術に従って、市販の相溶化剤を樹脂(A)と樹脂(B)をブレンドする場合に使用してよい。またさらに、樹脂(A)の低下した物性をエラストマーを添加して物性を改善することも知られている(例えばL.M.Chen et al., Plast. Eng., 33(Oct. 1989))。例えばCD用のポリカーボネートに適用することができる。

【0014】上記樹脂(A)と樹脂(B)は、粉碎時にブレンドしても良いし、混練・溶融時にブレンドしても良い。また、ブレンド時の混合比率については特に限定は無いが、樹脂(A)に対して樹脂(B)は1/100~1000倍の重量比率の範囲で混合することが可能である。ただし、一般に樹脂(A)より樹脂(B)の方が材料価格が高い場合が多いため、樹脂(A)に対して樹脂(B)を50%以下の重量比率で混合するのがより経済的である。なお、樹脂(B)の混合比率が低くなると、使用済み樹脂(A)の再生処理による品質低下を有効に食い止めることが難しくなる。また、上記樹脂(A)および(B)中には、カーボンブラック等で代表される樹脂用添加剤、例えば、帯電防止剤、着色剤や顔料、酸化防止剤、難燃剤、可塑剤、耐光性促進剤、相溶化剤、表面処理剤、改質剤や、ガラスファイバー、紙、不織布等の各種樹脂用補強剤等が含有されていても良い。中でも、樹脂(A)および樹脂(B)が、同色のおよび/ま

たは同種の添加剤を含有していることが好ましい。

【0015】廃プラスチックの粉碎、混練、溶融、ブレンド等は自体公知の手段に従ってよい(例えば特開平9-174021)。本発明によって、プラスチックの下式によって示されるリサイクルが可能となる。

使用—(回収—再生—再利用)。一埋め立てまたは焼却(式中、 $n=1\sim7$ の整数)

本発明の代表例として、使用済みABSの新規再利用方法および、使用済みHIPSの新規再利用方法とを、本発明方法と従来方法とを対比して、それぞれ図2および図3に示す。

【0016】以下に、実施例を用いて、本発明を説明するが、本発明がこれら実施例に限られないことはいうまでもない。

【0017】

【実施例】〔実施例1〕家電製品に使用されていたPS樹脂を廃材として回収した。これを平均約0.5cm×0.5cm×0.5cmの大きさに粉碎して粉碎物を得た。この粉碎物のアイゾット衝撃強さ(ノッチ付)およびガラス転移点を測定するとそれぞれ2.2(ft-lb/in)および120℃の値を示した。上記PS廃プラスチックの粉碎物を電気炉で溶融するまで加熱して、混合後のPPEブレンド率((PPE/廃PS)×100)が20%または40%となるよう攪拌下にPPEバージンペレットを加えて加熱溶融した後、放冷してプラスチック再生材を得た。このようにして得られるプラスチック再生材の物性は下記のとおりで、物性が改善されていることがわかる。なお、アイゾット衝撃強さ(ノッチ付)は、ASTM(D-256)に従って測定した。

【0018】

【表2】

11

12

PPEブレンド率	20%	40%
ノッチ付アイゾット衝撃強さ (機械的特性) 単位: ft-lb/in	3.3	5.2
ガラス転移温度 (熱的特性) 単位: °C	143	180

【0019】〔実施例2〕家電製品に使用されていたABS樹脂を廃材として回収した。これを平均約0.5cm×0.5cm×0.5cmの大きさに粉碎して粉碎物を得た。この粉碎物のアイゾット衝撃強さ(ノッチ付)およびガラス転移点を測定するとそれぞれ22.0(ft-lb/in)および95℃の値を示した。上記ABS廃プラスチックの粉碎物を電気炉で熔融するまで加熱して、混合後のPCブレンド率((PCバージンペレット/廃ABS)×100)が25%および50%となるよう攪拌*

*下にPCバージンペレットを加えて加熱熔融した後、放冷してプラスチック再生材を得た。このようにして得られるプラスチック再生材の物性は下記のとおりで、物性が改善されていることがわかる。なお、アイゾット衝撃強さ(ノッチ付)は、ASTM(D-256)に従って測定した。

【0020】

【表3】

PCブレンド率	25%	50%
ノッチ付アイゾット衝撃強さ (機械的特性) 単位: kgf·cm/cm	33	52
ガラス転移点 単位: °C	103	108

【0021】

【発明の効果】以上に述べてきたように、使用済みとなった樹脂(A)に同樹脂より所定の物性項目のうち少なくとも一項目で優れる樹脂(B)を添加することで、樹脂(A)の再生処理時の品質低下を抑制、もしくは、向上させることが可能となるため、樹脂(A)を使用前と同じ用途に利用することが可能となる。なお、同手法は樹脂(A)のリサイクル回数が2回以上となっても使用することが可能であるため、資源の有効利用、廃棄物低減等の観点から、持続可能な社会の発展に充分貢献することが出来る。本発明は、従来、再処理時の品質低下

により廃棄物として排出されていた使用済み樹脂の有効な再処理技術を提供することから、資源の有効利用と廃棄物発生量の低減の観点から地球の環境保全に貢献することが出来る。

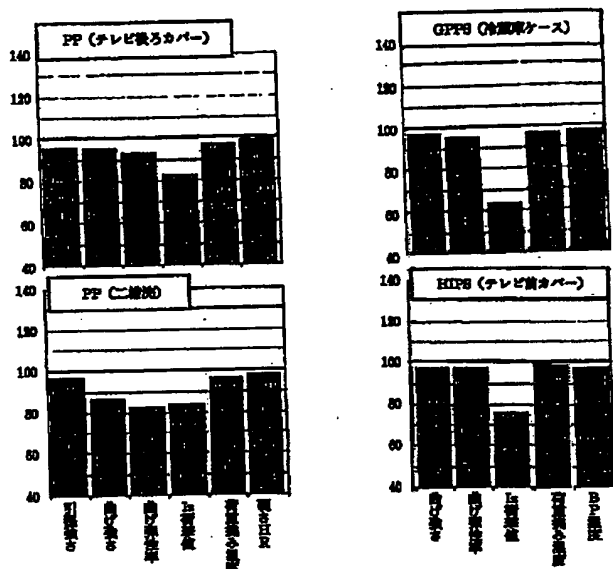
【図面の簡単な説明】

【図1】 廃プラスチック材がプラスチックの初期時に比べて特性が劣化していることを示す。

【図2】 使用済みABSの本発明による新規再利用方法を示す。

【図3】 使用済みHIPSの本発明による新規再利用方法を示す。

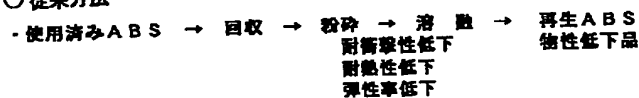
【図1】



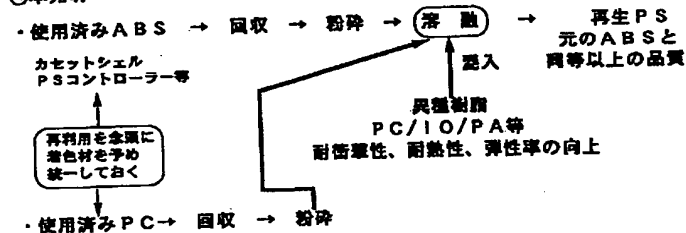
【図2】

使用済みABSの再利用方法

○従来方法



○本発明



【図3】

使用済みHIPSの再利用方法

○従来方法

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶解 → 再生HIPS
 耐衝撃性低下
 耐熱性低下
 弾性率低下
 物性低下品

○本発明

・使用済みHIPS → 回収 → 粉碎 → 溶解 → 再生PS
 元のPSと同等以上の品質

↑ 混入
 異種樹脂
 PPO/SAN/IO/PA等
 耐衝撃性、耐熱性、弾性率の向上

・使用済みPPO PPO/PS → 回収 → 粉碎

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 9 K 55:00
 67:00
 69:00
 71:00
 77:00
 81:00

B 2 9 K 55:00
 67:00
 69:00
 71:00
 77:00
 81:00

Fターム(参考) 4F301 AA12 AA15 AA25 AA26 AA27
 AA28 BA21 BF31

4J002 AC03X AC08X BB03 BB03W
 BB06X BB12W BB16 BB23X
 BB24 BB27X BC02W BC03W
 BC03X BC04X BC06X BC07X
 BD04X BD14 BG05X BG09
 BH01 BN15 BP03 CB00X
 CD19 CF06X CF07 CF16X
 CG01X CH06 CH07X CH09
 CJ00 CK02 CL00X CL01X
 CM04 CN01X CN03 CN03X
 FD010 GT00

THIS PAGE BLANK (USPTO)